

**MENGURANGI WASTE DENGAN 5S DI
PERUSAHAAN PERCETAKAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



JESSIE LIMURTY

16 06 08948

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

MENGURANGI WASTE DENGAN 5S DI PERUSAHAAN PERCETAKAN

yang disusun oleh

JESSIE LIMURTY

160608948

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 21 Januari 2021

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Ir. B. Kristyanto, M.Eng., PhD.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ir. B. Kristyanto, M.Eng., PhD.	Telah menyetujui
Penguji 2	: Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc	Telah menyetujui
Penguji 3	: Luciana Triani Dewi, S.T., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 21 Januari 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jessie Limurty

NPM 16 06 08948

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “Mengurangi *Waste* Dengan 5S di Perusahaan Percetakan” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2019/2020 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta,

Yang menyatakan,



Jessie Limurty

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “MENGURANGI WASTE DENGAN 5S DI PERUSAHAAN PERCETAKAN ” untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, motivasi, bimbingan, dan doa dari semua pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral serta kebutuhan secara materi tanpa henti.
2. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., PhD selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan penulisan dalam Tugas Akhir dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Fransiska Hernina P., S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan penulisan dalam Tugas Akhir dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
5. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., Dr. Eng. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6. Seluruh Staf Pengajar di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
7. Seluruh Staf Tata Usaha dan para karyawan di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
8. Audrey Tejawijaya, S.T., Sisillia Dian A., Christin Margaretta T., S.T., Anastasia Suratmi, S.T., dan Yulia Angela S. selaku teman baik penulis yang telah menemani, dan selalu memberikan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Serta teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga telah membantu dan memberikan semangat selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis mengakui sepenuhnya bahwa pada laporan ini masih terdapat kekurangan baik dari segi teori maupun bahasa. Hal ini dikarenakan keterbatasan penulis baik dalam pengetahuan teoritis maupun pengalaman. Oleh karena itu, penulis dengan objektif akan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan nyata bagi kemajuan Teknik Industri pada khususnya, dan bagi perkembangan dunia pendidikan.

Yogyakarta, Januari 2021

Penulis,



Jessie Limurty

16 06 08948



DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	ix
	Intisari	x
1	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	4
	1.4. Batasan Masalah	4
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.2. Dasar Teori	8
3	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1. Tahapan Penelitian	15
	3.2. Alur Penelitian	16
4	DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
	4.1. Gambaran Umum Perusahaan	18
	4.2. Pengambilan Data	29
	4.3. Waste Pada Tiap Aktivitas	34
5	PEMBAHASAN	
	5.1. Analisis <i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	41
	5.2. Analisis Kondisi Area Kerja Produksi	42

5.3.	Analisis <i>Waste</i>	44
5.4.	Analisis Penyebab <i>Waste Motion</i>	46
5.5.	Usulan Perbaikan	48
5.6.	Dampak Penerapan Metode 5S Terhadap <i>Waste</i>	53
6	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1.	Kesimpulan	55
6.2.	Saran	56
	Daftar Pustaka	56



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Aktivitas di Produksi	30
Tabel 4.1. Lanjutan	31
Tabel 4.2. Aktivitas <i>Value Added</i>	32
Tabel 4.3. Aktivitas <i>Non Value Added</i>	32
Tabel 4.4 Aktivitas <i>Necessary But Non Value Added</i>	33
Tabel 4.5. Data Kelompok Aktivitas Berdasarkan PAM	34
Tabel 4.6. Identifikasi <i>Waste</i> Pada Proses <i>Printing</i>	35
Tabel 4.7. Identifikasi <i>Waste</i> Pada Proses Pelipatan	36
Tabel 4.8. Identifikasi <i>Waste</i> Pada Proses Penyatuan (<i>Bending</i>)	37
Tabel 4.9. Identifikasi <i>Waste</i> Pada Proses Pemotongan	38
Tabel 4.10. Identifikasi <i>Waste</i> Pada Proses <i>Wrapping</i>	39
Tabel 4.11. Rekapitulasi Jumlah Aktivitas dan <i>Waste</i>	40
Tabel 5.1. Proporsi Tiap Jenis Aktivitas	41
Tabel 5.2. Proporsi Aktivitas Berdasarkan <i>Value Added</i>	42
Tabel 5.3. 5 <i>Why</i> Terjadinya <i>Waste Motion</i>	48
Tabel 5.4. Dampak Penerapan 5S Terhadap <i>Waste</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alur Tahapan Penelitian	17
Gambar 4.1. Mesin <i>Speed Master</i>	19
Gambar 4.2. Mesin Lipat	20
Gambar 4.3. Mesin <i>Bending</i>	20
Gambar 4.4. Mesin <i>Bending (2)</i>	21
Gambar 4.5. Mesin Potong	21
Gambar 4.6. Mesin <i>Wrapping</i>	22
Gambar 4.7. <i>Forklift</i>	22
Gambar 4.8. <i>Pallet</i>	23
Gambar 4.9. <i>Hand Pallet</i>	23
Gambar 4.10. Area Kerja Mesin <i>Speed Master</i>	25
Gambar 4.11. Pemindahan Material / Produk	26
Gambar 4.12. Mesin <i>Bending</i>	27
Gambar 4.13. Area Kerja Mesin <i>Bending</i>	27
Gambar 4.14. Area Kerja Mesin Potong	28
Gambar 4.15. Area Kerja Mesin <i>Wrapping</i>	29
Gambar 5.1. Operator Sedang Bermain Ponsel	43
Gambar 5.2. Sampah Sisa Potongan Kertas	44
Gambar 5.3. Gerakan Berulang Operator	45
Gambar 5.4. <i>Fishbone Diagram Waste Motion</i>	47
Gambar 5.5. Tempat Penyimpanan Peralatan Bantu Produksi	50
Gambar 5.6. Meja Kerja Dipenuhi Gelas	51
Gambar 5.7. Tempat Pembuangan Sampah Ber-roda	52
Gambar 5.8. Contoh Poster Kegiatan 5S	53

INTISARI

Semua perusahaan-perusahaan, baik perusahaan manufaktur ataupun jasa, tidak lepas dari adanya aktivitas yang menyebabkan terjadinya pemborosan (*waste*). *Waste* yang terjadi, harus dapat dihilangkan guna meningkatkan *customer value*. Pada perusahaan percetakan CV. Andi Offset, terdapat banyak sekali *waste* yang mengakibatkan waktu proses produksi menjadi lebih lama dari yang seharusnya. Oleh karena itulah dilakukan penelitian sebagai upaya untuk meminimalkan *waste* yang terjadi di perusahaan.

Penelitian mengenai *waste* dilakukan dengan konsep *lean manufacturing*, dan metode yang diusulkan untuk mengurangi *waste* adalah dengan metode 5S. Identifikasi *waste* dilakukan dengan memetakan setiap aktivitas produksi di perusahaan menggunakan *process activity mapping (PAM)*, dan dari pemetaan yang dilakukan, didapatkan bobot dari setiap *waste* yaitu *waste motion* 47%, *transportation* 17%, *waiting* 17%, *overprocessing* 10%, *defects* 7%, dan *overproduction* 3%.

Hasil analisis yang dilakukan menghasilkan usulan perbaikan pada area kerja guna menghilangkan atau meminimalkan *waste* yang ada. Usulan yang diberikan adalah perancangan metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) pada seluruh proses operasi di perusahaan. Penerapan metode 5S ini selain mengurangi *waste* yang terjadi di perusahaan, nantinya juga akan berdampak ke area kerja dan lingkungan kerja menjadi lebih bersih, rapi, dan nyaman

Kata Kunci: *Waste, Lean Manufacturing, Process Activity Mapping (PAM), Metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke),*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada dasarnya, proses produksi di setiap perusahaan pasti menghasilkan *waste*. Dalam proses manufaktur atau jasa, *waste* terbagi menjadi 7 kategori yaitu *overproduction* (Produksi berlebihan), *inventory* (Inventori), *defects* (Cacat / kerusakan), *transportation* (Pemindahan / transportasi), *motion* (Gerakan), *waiting* (Menunggu), *overprocessing* (Proses berlebihan) (Hines & Rich, 1997).

Waste overproduction yaitu *waste* yang terjadi akibat adanya produksi yang berlebihan, dan produk yang diproduksi secara berlebihan ini pun mengakibatkan penumpukan pada bagian penyimpanan / inventori, dan hal ini juga mengakibatkan *waste* lain yaitu *waste inventory*. *Overprocessing* adalah *waste* karena adanya proses yang dilakukan secara berlebihan, salah satu contohnya adalah mengulangi suatu proses produksi secara berulang untuk mendapatkan hasil yang sempurna sesuai dengan yang diinginkan konsumen, tetapi hal ini dapat berdampak ke terjadinya *waste defects* karena bisa saja saat suatu proses dilakukan ulang, akhirnya malah merusak suatu produk, bukannya memperbaiki produk, sehingga menghasilkan produk yang cacat (*defects*). *Waste transportation* terjadi karena tata letak / *layout* produksi yang jelek, sehingga saat produk akan dibawa antar departemen operasi, gerakannya menjadi terhambat dan memakan waktu yang lebih lama dari yang seharusnya, dan ini juga menyebabkan terjadinya *waste waiting* (menunggu). *Waste* terakhir yaitu *motion* (Gerakan) merupakan *waste* yang terjadi karena gerakan berlebih dari pekerja yang tidak diperlukan, seperti misalnya pekerja yang melakukan gerakan bolak-balik dari satu tempat ke tempat lain untuk mengambil suatu alat atau lainnya.

Waste yang terjadi di perusahaan dapat diminimalkan dengan menerapkan konsep *Lean manufacturing*. Salah satu metode untuk menerapkan *Lean manufacturing* dalam suatu perusahaan adalah metode 5S (Kilpatrick, 2003). Konsep *Lean manufacturing* ini sendiri merupakan sebuah strategi, metode atau budaya yang dirancang sebagai upaya bagi perusahaan untuk mengurangi produk/ persediaan yang berpotensi terbuang atau meminimalkan terjadinya *waste*

CV. Andi Offset merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang percetakan dan penerbitan buku. Perusahaan ini beralamat di Jl. Beo No. 38-40, Mrican, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta Jam operasional perusahaan adalah pukul 08.00 WIB sampai 16.00 WIB untuk hari senin sampai jumat, sedangkan pada hari sabtu jam operasional dimulai pukul 08.00 WIB dan selesai lebih cepat yaitu pada pukul 12.00 WIB. Produk yang dihasilkan perusahaan ini meliputi buku-buku komputer, IT, ekonomi, matematika, ilmu pengetahuan alam, teknik umum dan lain sebagainya, dengan penulis yang berasal dari dalam maupun luar negri. Selain memproduksi buku atas nama perusahaan sendiri, CV. Andi Offset juga melakukan kerjasama dengan beberapa penulis untuk memproduksi buku yang diinginkan.

Berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan di perusahaan, juga sedikit wawancara dengan Bapak Alex selaku manajer produksi, beberapa masalah yang terlihat di lingkungan produksi adalah area kerja produksi yang kotor yang disebabkan karena tidak adanya tempat sampah khusus sehingga sampah-sampah dari sisa *scarp* produksi dibiarkan terletak di samping mesin. Masalah lainnya adalah bahwa letak material yang berjauhan dengan mesin produksi dan hal ini membuat waktu yang diperlukan operator untuk memproses material ke mesin menjadi lebih lama. Kemudian area kerja yang berantakan karena tidak adanya pembatas antar proses operasi, juga peralatan bantu produksi yang diletakkan sembarang. Selain di mesin dan area produksi, terdapat juga masalah kedisiplinan dari pekerjanya sendiri. Para pekerja cenderung menyimpan dan meletakkan barang secara sembarang. Hal ini terlihat dari adanya bekas botol atau gelas minuman yang diletakkan diatas mesin produksi.

Sampah dari sisa proses produksi pemotongan yang dibiarkan disamping mesin membuat area kerja menjadi penuh dan terkesan berantakan. Pekerja pada proses pemotongan tidak langsung membuang sisa potongan buku dan hanya dibiarkan menumpuk disamping mesin. Hal ini dikarenakan kurangnya kedisiplinan dan rasa tanggung jawab pekerja dalam hal kebersihan.

Material dari produk yang berupa kertas, posisinya diletakkan agak jauh dari mesin operasi. Hal ini menyebabkan operator memakan lebih banyak waktu hanya untuk bolak-baik dari mesin operasi ke material, dan dampak dari masalah ini adalah terjadinya *waste* waktu tunggu (*waiting*), dan *waste* gerakan (*motion*).

Tidak adanya tempat sampah khusus menyebabkan sampah sisa-sisa sampah proses produksi menumpuk, dan akibat dari penumpukan sampah ini adalah sampah-sampah pun berjatuh di area tempat jalannya *material handling* sehingga jalan *material handling*. Hal ini sangat berpengaruh terhadap jalannya *material handling*, apalagi seperti yang sudah diketahui bahwa di area kerja produksi sendiri tidak ada pembatas antar proses operasinya.

Kurangnya kedisiplinan dan rasa tanggung jawab dari pekerjaannya sendiri akan hal kebersihan juga menjadi penyebab masalah-masalah yang timbul di area produksi. Pekerja yang tidak langsung membersihkan sampah dari proses operasi dan adanya gelas-gelas bekas minuman di atas mesin operasi menjadi contoh dari kurangnya rasa tanggung jawab pekerja akan kebersihan.

Berdasarkan penjelasan diatas dan melihat kondisi nyata lingkungan dan area kerja produksi di perusahaan, maka diperlukan adanya perbaikan terhadap lingkungan kerja dan juga sikap pekerjaannya. Usulan perbaikan yang akan dilakukan adalah penerapan metode 5S pada rantai produksi. Melalui penerapan 5S ini nantinya diharapkan akan dapat meminimasi *waste* dan membentuk rasa tanggung jawab dan sikap kedisiplinan para pekerja di perusahaan.

1.2. Rumusan Masalah

Lingkungan kerja yang kotor, seperti letak material yang berjauhan dengan mesin operasi, belum adanya pembatas antar proses operasi dan kurangnya rasa tanggung jawab menciptakan kondisi kerja yang tidak nyaman dan beberapa hal juga menyebabkan terjadinya *waste*. Berdasarkan permasalahan inilah kemudian akan diusulkan penerapan metode 5S pada rantai produksi.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah rancangan metode 5S yang diusulkan selain memberikan kondisi lingkungan produksi yang bersih, rapi, dan nyaman, juga akan dapat mengurangi waste yang terjadi di perusahaan.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Fokus penelitian pada bagian produksi di perusahaan percetakan.
2. Data produksi yang digunakan adalah data antara Agustus – Desember 2019.
3. Usulan penerapan 5S akan dilakukan untuk meminimalkan waste tertinggi berdasarkan presentase waste tertinggi, agar permasalahan yang dibahas tidak terlalu luas.
4. Penelitian ini tidak membahas/memperhitungkan biaya apapun karena adanya batasan informasi yang dapat diterima dari Perusahaan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada jurnal Kholil dan Mulya (2014) mengatakan bahwa profit perusahaan dapat ditingkatkan dengan usaha mengurangi biaya, serta meningkatkan kualitas dan ketepatan waktu pengiriman ke konsumen. Dan untuk mencapai kondisi demikian, maka suatu perusahaan wajib mengetahui aktivitas-aktivitas yang memungkinkan peningkatan *value added* pada produk/jasa, pengurangan aktivitas yang tidak perlu, dan pemangkasan waktu produksi. Oleh karena itulah, pendekatan konsep yang diterapkan adalah *Lean Manufacturing* dan saran perbaikan untuk mengurangi *waste* pada proses produksi dilakukan dengan FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis*). Madaniyah dan Sinngih (2017) juga menerapkan pendekatan *Lean Manufacturing* untuk mengetahui berbagai aktivitas yang memiliki nilai tambah (*Value Added*), *waste* yang terjadi dan juga *lead time* dari proses produksi. *Waste* yang ada di perusahaan diidentifikasi dengan menggunakan metode *waste assessment model*, kemudian dilakukan pemetaan lebih detail dengan *tools VALSAT* dan analisis akar penyebabnya dengan *root cause analysis (5 why)*, serta mengadopsi perhitungan RPN pada FMEA untuk mencari nilai RPN tertinggi dari akar penyebab hasil *5 Why*. Kondisi awal di perusahaan didapatkan *lead time* untuk menyelesaikan 100 unit produk *leaf spring* adalah 901.64 menit, dengan *waiting* 651.68 menit. Dan setelah dilakukan perbaikan, waktu *lead time* menjadi 824.67 menit, dengan *waiting* 416.66 menit. Melalui kondisi ini, didapatkan hasil bahwa setelah dilakukannya perbaikan waktu *lead time* berkurang 8.5% dan *waiting* berkurang 36.06%.

Pada jurnal Ristyowati *et al* (2017) mengatakan bahwa perusahaan yang dijadikan objek penelitian sering tidak dapat mencapai target produksi dari order harian. Hal ini dikarenakan adanya *waste* dalam proses produksinya, yaitu berupa cacat dan keterlambatan (*delay*). Melalui masalah inilah kemudian akan dilakukan minimasi *waste* pada aktivitas produksi agar target produksi harian perusahaan dapat tercapai. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan data bahwa *waste* yang terjadi di lantai produksi dalam bentuk cacat sebesar 76,8%, dan pemborosan keterlambatan waktu terjadi karena adanya perbedaan pada *cycle time*, sehingga usulan perbaikan yang diberikan adalah *preventive maintenance*, yaitu melakukan pengarahannya serta

pengawasan terhadap pekerja. Havi *et al* (2018) juga mendapati masalah yang sama di perusahaan tempat dilakukan penelitian yaitu perusahaan yang tidak mampu mencapai target produksi, dan hal ini juga disebabkan oleh adanya *waste* pada proses produksi. Berdasarkan identifikasi dengan *process activity mapping* didapatkan adanya *waste motion* sebesar 24% pada proses produksi dari produk kerudung instan. Penyelesaian dari penyebab *waste motion* adalah dengan menerapkan metode 5S hampir di seluruh *workstation* di perusahaan. Dari usulan rancangan perbaikan yang dibuat, didapatkan hasil yaitu waktu *lead time* pembuatan produk yang berkurang dari 4727,55 detik menjadi 4561,60 detik.

Sagala *et al* (2019) mengatakan bahwa terdapat indikasi adanya *waste* pada proses produksi pembuatan kemeja. Hal ini menyebabkan tidak tercapainya target produksi di perusahaan. Untuk meminimasi *waste* yang ada digunakan pendekatan *Lean manufacturing*, dan *tools* yang digunakan adalah *value stream mapping* dan *process activity mapping*. Hasil yang didapat melalui PAM adalah bahwa presentase terbesar didapatkan pada aktivitas *non value added* yaitu sebesar 82,9%, sedangkan presentase *value added* sendiri hanya sebesar 4,9% dan sisa 12,2% adalah *necessary but non-value added activity*. Dari hasil yang didapatkan maka akan diusulkan rancangan untuk meminimasi *waste motion* yaitu dengan menerapkan metode 5S. Restuputri dan Wahyudin (2019) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa terdapat perlengkapan dan peralatan kerja diletakkan sembarang atau tidak disimpan pada tempatnya dan hal ini dapat mengganggu jalannya aktivitas pekerja di perusahaan. Berdasarkan hasil analisa 5S yang dilakukan di perusahaan, tingkat penyalahgunaan tertinggi adalah budaya kerapian yaitu sebesar 34%, dan penyebabnya dikarenakan tidak ada tempat penyimpanan. Solusi yang ditawarkan adalah berupa desain khusus rak penyimpanan peralatan yang diletakkan di dekat tempat permesinan.

Metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) merupakan sebuah metode untuk menata dan memelihara area kerja secara intensif. Konsep dari metode ini berasal dari Jepang yang didasarkan pada kedisiplinan masyarakat di Jepang dalam manajemen ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja. Selain untuk menata dan memelihara area kerja, metode 5S juga digunakan untuk memperbaiki kualitas

dari lingkungan kerja. Di Indonesia sendiri, keberhasilan penerapan budaya kerja 5S sangat minim sekali. Menurut Suwondo (2012) suatu perusahaan dapat dikatakan sukses menerapkan budaya kerja 5S apabila telah mencapai kondisi dimana tingkat *waste* berkurang, meningkatnya mutu dan produktivitas, kecelekaan kerja dapat dihindari, meningkatnya kinerja tim, letak peralatan yang teratur, rapi dan juga bersih, dan sebagainya. Rahman (2013) mengatakan bahwa budaya kerja 5S merupakan suatu budaya yang diterapkan guna memperbaiki kualitas dari lingkungan kerja. Penerapan budaya kerja 5S ini dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada karyawan dalam bekerja. Hal yang sama juga disampaikan Kartika dan Hastuti (2017) untuk menciptakan suasana aman dan nyaman dalam bekerja, diperlukan adanya budaya kerja yang baik dan salah satu cara untuk mendapatkan budaya kerja yang baik adalah dengan mengimplementasikan metode *housekeeping management* dari Jepang yaitu metode 5S.

Nugraha, dkk (2015) dalam penelitiannya yang mengusulkan perbaikan area kerja berdasarkan metode 5S. Melalui metode ini diharapkan area kerja akan berjalan dengan lebih terorganisir dan terpelihara sehingga dapat mengurangi pemborosan pada area kerja. Saat dilakukannya penelitian, area kerja pada perusahaan berjalan dengan tidak teratur, tidak terorganisir dan tidak adanya kebijakan tentang pemeliharaan area kerja. Hasil dari usulan perbaikan berdasarkan metode 5S yang dilakukan menghasilkan nilai sebesar 77,78% dan ini telah dikategorikan dalam kriteria yang baik.

Berdasarkan pembahasan dari jurnal dan penelitian-penelitian yang ada sebelumnya, bahwa pendekatan *lean manufacturing* diterapkan pada perusahaan-perusahaan manufaktur agar mencapai kondisi dimana perusahaan dapat meningkatkan profit dan produktivitas yaitu dengan meminimalkan *waste* yang ada. Namun dari beberapa jurnal penelitian yang diulas, yang berbicara tentang penerapan *lean manufacturing* dengan konsep atau metode 5S untuk meminimalkan pemborosan di perusahaan hanya Sagala et al (2019), sehingga berdasarkan penelitian tersebutlah yang menjadi acuan untuk dilakukan penelitian dengan penggunaan metode penerapan yang sama.

2.2. Dasar Teori

Suatu penelitian harus berdasarkan teori-teori yang mendukung atau yang dijadikan sebagai landasan dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat dan juga untuk menjawab pertanyaan terkait rumusan masalah yang diajukan. Oleh karena itulah pada Sub Bab 2.2 ini akan dibahas beberapa teori sebagai landasan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

2.2.1. *Lean Manufacturing*

Lean manufacturing merupakan sebuah konsep yang memuat strategi, metode atau budaya yang dirancang sebagai upaya bagi perusahaan untuk mengurangi produk/ persediaan yang berpotensi terbuang atau meminimalkan terjadinya *waste (waste product)*. *Lean manufacturing* merupakan sebuah filosofi yang dikembangkan oleh Toyota dalam *Toyota Production System (TPS)*. TPS adalah produk inovasi yang sudah dikembangkan selama bertahun-tahun dan juga dikenal karena fokusnya yang mampu mengurangi 7 pemborosan / *seven waste* atau dikenal juga dengan istilah “Muda” dalam bahasa Jepang. Salah satu *tools* dalam *lean* yang digunakan untuk mengetahui kondisi perusahaan secara lebih detail adalah dengan menggunakan *Process Activity Mapping (PAM)*. *PAM* nantinya digunakan untuk membagi proporsi kegiatan berdasarkan *value added activity*, *necessary but non value added activity* dan *non value added activity* yang terjadi dalam perusahaan.

Value added activity merupakan segala aktivitas terkait produksi yang dilakukan dan yang memiliki nilai tambah terhadap produk yang diproduksi. Nilai tambah yang dimaksud dapat berupa kepuasan konsumen yaitu ketika mereka merasa puas telah mengeluarkan uang untuk membeli produk yang diproduksi dan menggunakan produk tersebut. Sedangkan *non value added activity* merupakan aktivitas terkait produksi yang dilakukan tetapi tidak memberi nilai tambah terhadap suatu produk. Dan *necessary but non value added activity* merupakan aktivitas terkait produksi yang perlu dilakukan atau dibutuhkan tetapi aktivitas aktivitas tersebut tidak memberikan nilai tambah terhadap produk.

Pada dasarnya, konsep *lean* adalah “mendapatkan nilai dengan pekerjaan yang sesedikit mungkin”, dan *lean* selalu melihat nilai dari suatu produk berdasarkan

sudut pandang dari konsumen, dimana suatu produk didefinisikan sebagai sesuatu yang mau dibayar oleh konsumen. Hal inilah yang menjadikan *lean manufacturing* sebagai suatu praktik yang mempertimbangkan segala pengeluaran biaya sumber daya agar mendapatkan nilai ekonomis untuk konsumen tanpa adanya *waste*, dan *waste* inilah yang menjadi target untuk di minimasi. *Lean manufacturing* akan menuntut perusahaan agar fokusnya ke pengurangan *timeline* yaitu dengan mengeliminasi *waste* yang tidak memberikan nilai tambah. Beberapa tujuan dari penerapan *lean manufacturing* pada suatu sistem produksi adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi pemborosan (*waste*) disemua aspek produksi.
2. Meningkatkan kualitas produk *output* dan juga produktivitas.
3. Mengurangi *lead time* produksi.

Selain dari beberapa tujuan yang akan dicapai, strategi *lean manufacturing* juga memberikan manfaat yaitu:

1. Dapat menekan biaya produksi sehingga dapat menurunkan harga jual produk agar dapat bersaing dengan competitor
2. Dapat meningkatkan produktivitas produksi dari perusahaan
3. Dapat memenuhi *high demand* dari para konsumen
4. Dapat meningkatkan tingkat efisiensi dari proses produksi

Penerapan dari *lean manufacturing* disuatu perusahaan, setidaknya haruslah mempunyai tiga prinsip dasar (Rahmah, 2020), yaitu:

1. *Define Value Principle*

Pendefinisian suatu produk berupa barang ataupun jasa, oleh suatu perusahaan harus didasarkan pada kebutuhan dan juga kepuasan pelanggan. Suatu perusahaan sebagai produser, dapat menggunakan konsep QCDS, dimana:

- *Q = Quality*, yaitu komitmen dari perusahaan untuk memproduksi *output* yang berkualitas tinggi secara konsisten
- *C = Cost*, yaitu dengan biaya yang se-efektif mungkin, perusahaan berkomitmen untuk memproduksi produk dengan kualitas tinggi
- *D = Delivery*, komitmen perusahaan untuk melakukan pendistribusian barang kepada konsumen secara tepat waktu

- *S = Service*, komitmen perusahaan untuk memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen

Selain konsep daripada QCDS, juga ada tambahan konsep PME (*Productivity, Motivation, and Environment*) agar mampu menghasilkan produk berupa barang atau jasa dengan kualitas superior dan penyerahan atau distribusinya ke konsumen tepat waktu.

2. *Waste Elimination Principle*

Dalam proses produksinya, suatu perusahaan harus mampu menghilangkan *waste*. Hal ini dapat dilakukan dengan cara meminimalkan seluruh aktivitas yang tidak memberikan nilai kontribusi dalam meningkatkan nilai dari produk di mata konsumen. Secara garis besar, terdapat 7 *waste* dalam setiap perusahaan manufaktur. Penjelasan mengenai 7 *waste* ini adalah dijabarkan lebih detail pada sub-bab berikutnya.

3. *Support the Employee*

Maksud dari prinsip ketiga ini adalah bahwasannya sebuah perusahaan harus mampu memberdayakan seluruh karyawannya sehingga produktivitas kinerja perusahaan dapat meningkat. Para karyawan di perusahaan perlu perlu diberikan pembelajaran dan pelatihan untuk memahami metode *lean manufacturing* karena karyawanlah yang nantinya akan menjalankan proses operasional harian produksi.

2.2.2. Pemborosan (*Waste*)

Gaspersz (2007) mengatakan bahwa *waste* adalah semua aktivitas atau kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses produksi mulai dari proses *input* hingga menghasilkan *output*. Eliminasi *waste* dapat dilakukan sebagai salah satu cara yang paling efektif untuk meningkatkan profitabilitas dari perusahaan. Dalam kesehariannya, *waste* dikategorikan menjadi 7 Jenis. Penjelasan singkat mengenai ketujuh *waste* adalah sebagai berikut:

a. *Overproduction* (Produksi berlebih)

Sederhananya, produksi berlebih adalah memproduksi barang secara berlebihan disaat belum benar-benar dibutuhkan. Produksi berlebih sangat merugikan pabrik karena menghalangi kelancaran aliran bahan dan benar-

benar menurunkan kualitas dan produktivitas. Manufaktur kelebihan produksi disebut sebagai "*Just in Case*", dan pemikiran "*Just in Case*" ada yang memerlukannya. Melalui produksi berlebihan inilah kemudian menciptakan adanya *waste-waste* lainnya di perusahaan. Dengan kata lain, produksi berlebihan ini merupakan akar dari *waste-waste* lainnya.

b. *Waiting* (Menunggu)

Didalam suatu bisnis, menunggu dianggap sebagai salah satu bentuk pekerjaan sia-sia. Tetapi *waste waiting* ini mungkin menjadi yang termudah untuk dikenali. Setiap kali ada barang yang tidak dipindahkan atau tidak diproses, *waste* menunggu pun terjadi. Sebagian besar waktu menunggu terjadi karena menunggu operasi berikutnya, dan hal ini bisa dikarenakan aliran material yang buruk, proses produksi sebelumnya terlalu lama, dan jarak antar proses operasi yang terlalu jauh.

c. *Transporting* (Transportasi)

Jenis *waste* ini terjadi saat akan memindahkan *material* dan atau produk dari satu proses ke proses lainnya. Tetapi tindakan ini tidak menambah nilai apapun terhadap produk. Perpindahan *material* dan produk yang berlebihan dapat merugikan bagi perusahaan, karena seringkali, proses transportasi ini membutuhkan tambahan biaya untuk waktu, ruang dan juga mesin.

d. *Overprocessing* (Proses berlebih)

Jenis *waste* ini biasanya mencerminkan pekerjaan yang dilakukan tetapi tidak memberikan nilai tambah, atau justru memberikan nilai lebih dari yang dibutuhkan. Sama halnya dengan perusahaan menggunakan mesin dengan presisi dan spesifikasi tinggi, padahal alat yang lebih sederhana dan efektif pun sudah dapat berkerja dengan baik.

e. *Inventory* (Penyimpanan)

Waste ini merupakan hasil dari *waste* lain yaitu produksi berlebih dan menunggu. Dalam kasus seperti ini, perusahaan menyimpan terlalu banyak persediaan untuk memenuhi permintaan yang tidak terduga, melindungi dari penundaan produksi, kualitas yang rendah, atau masalah lainnya. Namun, penyimpanan ini seringkali tidak memenuhi kebutuhan

pelanggan dan juga tidak menambah nilai dari suatu produk. Hal ini hanya akan meningkatkan biaya penyimpanan dan penyusutan.

f. *Unnecessary Motion* (Gerakan tidak perlu)

Waste ini mencakup gerakan-gerakan baik mesin atau operatornya yang berlebihan daripada yang benar-benar diperlukan. *Waste* ini juga terkait dengan ergonomi dan terlihat dalam semua kasus yaitu saat menekuk, meregangkan tubuh, berjalan, mengangkat, dan menggapai. Hal ini dapat menimbulkan kecelakaan atau cedera.

g. *Defects* (Cacat)

Waste ini terjadi karena adanya kesalahan dalam kualitas produksi yang menyebabkan penghabisan biaya yang jauh lebih banyak dari yang seharusnya, karena setiap produk yang cacat membutuhkan lebih banyak pekerjaan, membuang sumber daya atau bahan, dan lebih buruknya adalah kehilangan pelanggan

Untuk dapat meminimalkan atau menghilangkan *waste*, penting adanya untuk memahami dengan tepat apa itu *waste* dan dimana keberadaannya. Meskipun setiap perusahaan memproduksi produk yang berbeda, *waste* yang ditemukan di lingkungan manufakturnya adalah sangat mirip. Untuk setiap *waste*, ada strategi yang digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan pengaruhnya terhadap perusahaan, sehingga meningkatkan kinerja dan kualitas perusahaan secara keseluruhan (McBride, 2003). Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meminimalkan *waste* di perusahaan adalah metode 5S (Kilpatrick, 2003).

2.2.3. Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping PAM merupakan suatu proses penggambaran aktivitas yang dilakukan dan digunakan untuk mengetahui aktivitas di perusahaan yang termasuk dalam kategori *Value Added (VA)*, *Non Value Added (NVA)*, dan *Necessary but Non Value Added (NNVA)* (Hines, 2000). Dalam pengaplikasiannya, terdapat 5 tahap yang perlu dilakukan untuk memetakan PAM yaitu meneliti alur proses operasi, melihat dan mengidentifikasi *waste*, mempertimbangkan penyusunan ulang dari proses supaya lebih efisien, pertimbangan untuk memperbaiki pola alur aktivitas, dan pertimbangan untuk menghilangkan aktivitas-

aktivitas yang berat. (Rich, 2007). Secara garis besar, PAM memetakan aktivitas-aktivitas yang dilakukan tiap proses operasi. Setelah dilakukannya pemetaan aktivitas, hasilnya akan diinput kedalam tabel dimana setiap aktivitas akan dikelompokkan kedalam lima jenis aktivitas yaitu *Operation (O)*, *Transportation (T)*, *Inspection (I)*, *Storage (S)*, and *Delay (D)*. Berdasarkan perhitungan tabel nantinya akan didapatkan hasil yaitu proporsi jumlah aktivitas dan waktu dalam setiap kelompok aktivitas, dan jenis-jenis kegiatan VA, NVA, dan NNVA. Untuk aktivitas operasi dan inspeksi masuk kedalam kelompok aktivitas VA, transportasi dan *inventory* adalah kelompok aktivitas NNVA, dan terakhir *Delay* adalah aktivitas NVA (Zaman, 2017)

2.2.4. Metode 5S

Metode 5S merupakan sebuah metode untuk menata dan memelihara area kerja secara intensif. Konsep dari metode ini berasal dari Jepang yang didasarkan pada kedisiplinan masyarakat di Jepang dalam manajemen ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja. Di Indonesia metode 5S ini dikenal dengan istilah 5R, dimana isi dari konsep 5S/5R sebagai berikut:

1. 整理 (*Seiri*) atau ringkas, meliputi kegiatan mengeliminasi hal-hal yang tidak diperlukan di lokasi kerja sehingga hanya terdapat barang yang betul-betul dibutuhkan saat aktivitas kerja berlangsung.
2. 整頓 (*seiton*) atau rapi, meletakkan segala hal yang diperlukan dalam aktivitas kerja sesuai posisi yang seharusnya.
3. 楚 (*seiso*) atau resik/bersih, kegiatan pembersihan peralatan kerja dan area kerja sehingga peralatan dan area kerja tetap terjaga dalam kondisi yang baik.
4. 清潔 (*seiketsu*) atau rawat, hampir sama dengan resik. Disini akan dilakukan kegiatan menjaga dan juga memelihara area kerja tetap bersih yaitu dengan mematuhi ketiga tahap sebelumnya.
5. 躰 け (*shitsuke*) atau rajin, memelihara kedisiplinan dari setiap pekerja agar keseluruhan tahap 5S dapat berjalan dengan baik.

Penerapan 5S pada perusahaan, selain menjaga dan memelihara area kerja tetap bersih, rapi, dan tertata, dapat juga membantu perusahaan dalam meningkatkan

efisiensi dan produktivitasnya. Produktivitas dapat meningkat dikarenakan produksi mencapai target harian atau bulanan, selain itu juga dikarenakan perusahaan yang mampu meminimasi *waste* yang ada. Metode 5S ini juga dapat dirancang di area kerja perusahaan untuk kemudian meminimalkan dan mengeleminasi beberapa *waste* yang terjadi.

Manfaat yang akan diperoleh bila sebuah perusahaan menerapkan 5S adalah sebagai berikut:

1. Area kerja menjadi lebih bersih, rapi, aman, dan nyaman
2. Meminimalkan waktu yang terbuang akibat kesulitan mencari alat kerja, material, dsb.
3. Jarang terjadi kerusakan mesin karena mesin dan peralatannya selalu bersih dan terawat, sehingga lebih awet dan tahan lama.
4. Meminimalkan atau bahkan menghilangkan potensi bahaya yang biasanya menjadi penyebab terjadinya kecelakaan saat bekerja.
5. Meningkatkan produktivitas kerja. Penempatan material serta peralatan kerja yang baik, membuat karyawan bekerja dengan lebih efektif dan juga efisien.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 . Kesimpulan

Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan pula beberapa simpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil pemetaan aktivitas dengan *Process Activity Mapping* (PAM), didapatkan hasil aktivitas-aktivitas yang dilakukan di perusahaan yang termasuk ke dalam VA sebesar 27,27%, NVA sebesar 9,09%, dan NNVA sebesar 63,64%.
- *Waste* yang paling banyak terjadi di perusahaan berdasarkan aktivitas yang dilakukan adalah *waste motion* sebanyak empat belas aktivitas (47%), *transportation* sebanyak lima aktivitas (17%), *waiting* lima aktivitas (17%), *overprocessing* tiga aktivitas (10%), *defects* dua aktivitas (7%), dan *overproduction* sebanyak satu aktivitas (3%).
- Dari usulan penerapan 5S yang dilakukan, *waste* yang dapat dikurangi adalah *waste transport* yang terjadi karena tercapainya area kerja yang bersih dari sisa *scrap* sehingga memudahkan jalannya *material handling* dan *waste motion* karena aktivitas berlebih yang dilakukan oleh operator menjadi berkurang.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan juga pembahasan dan kesimpulan, beberapa saran atau masukan yang dapat diberikan yang sekiranya bermanfaat bagi perusahaan, yaitu sebagai berikut:

- Kepada perusahaan agar dapat menerapkan rancangan 5S yang ditawarkan, dan setelahnya dapat melakukan pemantauan berkala terhadap rancangan 5S agar kemudian *waste* yang terjadi di perusahaan dapat diminimalkan.
- Kepada peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian yang lebih luas dengan memperluas batasan masalah agar pembahasan terkait *waste* di perusahaan dapat dilakukan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Faradilla, A., Septiani, W., Azmi, N., dan Kansa, S. (2019). Perancangan Ruang Kerja Dosen dan Penataan Dokumen Menggunakan Metode 5S di Jurusan Teknik Industri, Universitas Trisakti. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 14, No.2, 81-86
- Firdaus, D. A. (2018). Identifikasi Waste Dengan Pendekatan *Value Stream Mapping* Di Bagian *Sanding Balikan Flow Coater*. (Skripsi). Universitas Islam Indonesia
- Hadiwijoyo (2014). Penerapan 5S Untuk Pengukuran Kinerja Perusahaan di PT. X. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor
- Havi, N., F., Lubis, M. Y., dan Yanuar, A. A. (2018). Penerapan metode 5S Untuk Meminimasi *Waste Motion* Pada Proses Produksi Kerudung Instan di CV. XYZ Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Integrasi Sistem Industri* Vol. 5, No.2, 55-62
- Hudori, M. (2017). Penerapan Prinsip 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seikatsu, Shitsuke*) Di Gudang Zat Kimia Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit. *Industrial Engineering Journal*, Vol.6 No.2, 45-52
- Kartika, H., dan Hastuti, T. (2015). Analisa pengaruh sikap kerja 5S dan faktor penghambat penerapan 5S terhadap efektivitas kerja departemen produksi di perusahaan sepatu. *Jurnal Ilmiah PASTI*, Volume 5 Edisi 1, 47-54.
- Kholil, M., & Mulya, R. (2014). Minimasi Pemborosan dan Usulan Peningkatan Efisiensi Proses Produksi MCB (Mini Circuit Breaker) Dengan Pendekatan Sistem *Lean Manufacturing*. *Jurnal PASTI Volume III No. 1*, 44-70
- Laswitarni, N. K. & Nirma, C. (2019). Analisis Budaya Kerja 5s (*Seiri, Seiton, Seiso, Seikatsu, Shitsuke*) Terhadap Peningkatan Efektivitas Pelayanan Pada PT Bank Central Asia Cabang Gianyar dan Klungkung. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian-Denpasar*, 209-229

- Madaniyah, R. N. & Singgih, M. L. (2017). Minimasi Waste dan Lead Time Pada Proses Produksi Leaf Spring dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No. 2*, 301-307
- Musyahidah, B., Choiri, M., dan Hamdala, I., (2015). Implementasi Value Stream Mapping Method to Minimize Waste. *Jurnal Rekaya dan Manajemen Sistem Industri Vol. 3, No. 2*, 375-385
- Rahman, R. G. (2013). Perancangan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Dan Shitsuke) Pada Industri Roti. (Skripsi). Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau
- Restuputri, D., P., dan Wahyudin, D. (2019). Penerapan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seikatsu, Shitsuke) Sebagai Upaya Pengurangan Waste Pada PT X. *Jurnal Sistem Teknik Industri Vol. 21, No. 1*, 51-63
- Ristyowati, T., Muhsin, A., dan Nurani, P. P. (2017). Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing. *Jurnal OPSI Vol. 10, No. 1*, 85-96
- Sagala, M., R., S., Widaningrum, I., S., dan Lubis, M., Y. (2019). Usulan Perancangan Perbaikan Proses Produksi Kemeja Untuk Memimasi Waste Motion Pada CV. Wira Utama Menggunakan Penerapan Metode 5S.
- Suratmi, A. (2020). Penerapan 5S dan Perbaikan Area Produksi Di CV Valemba Nusantara Indonesia. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Suwondo, C. (2012). Penerapan Budaya Kerja Unggulan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seikatsu, Shitsuke) di Indonesia. *Jurnal Magister Manajemen, Vol. 1 No. 1*, 29-48
- Tejawijaya, A. (2020). Eliminasi Waste Di CV Andi Offset Menggunakan Metode Lean Six Sigma. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.its.ac.id

Internet Source

1%

2

www.pengadaanbarang.co.id

Internet Source

1%

3

id.123dok.com

Internet Source

1%

4

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

5

dspace.uii.ac.id

Internet Source

1%

6

docplayer.info

Internet Source

1%

7

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

1%

8

m.brilio.net

Internet Source

<1%

9

Ratna Novitasari, Irwan Iftadi. "Analisis Lean Manufacturing untuk Minimasi Waste pada

<1%



Manufacturing untuk Minimasi Waste pada

Proses Door PU", Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 2020

Publication

10	repository.unika.ac.id Internet Source	<1 %
11	garuda.ristekbrin.go.id Internet Source	<1 %
12	tantiarama.wordpress.com Internet Source	<1 %
13	picpublic.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes

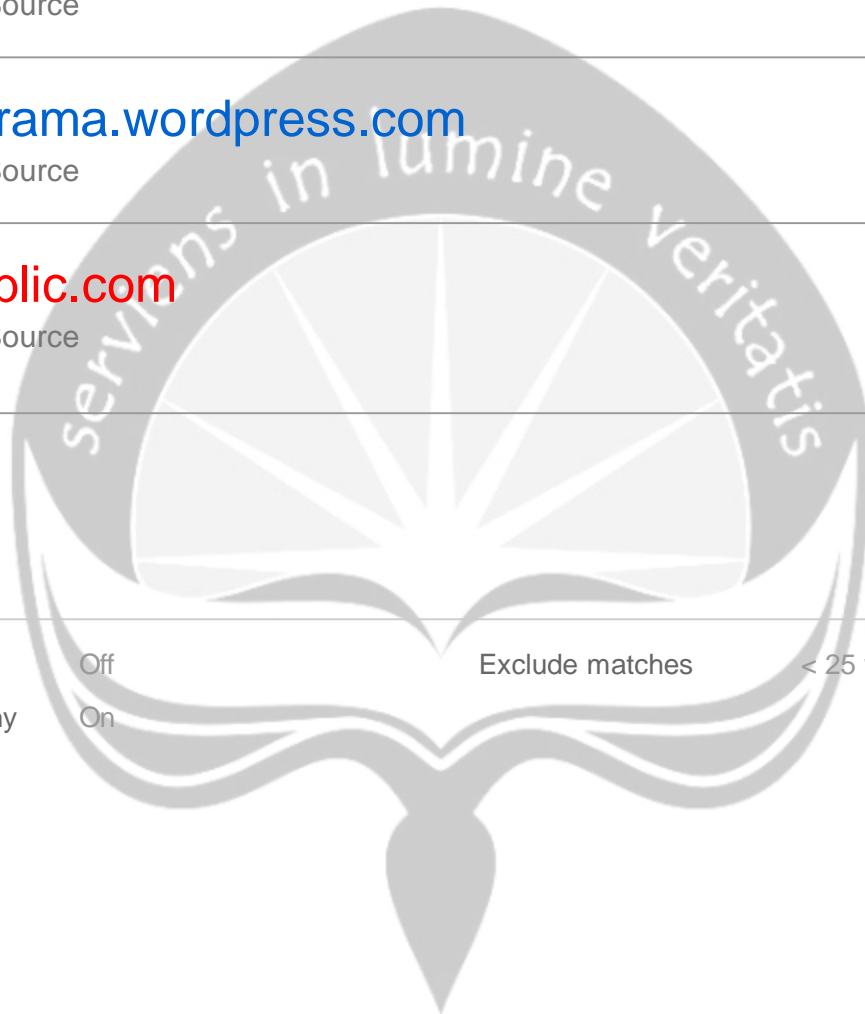
Off

Exclude matches

< 25 words

Exclude bibliography

On



FINAL GRADE

/100

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20



PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45



PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

